

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 12 March 2001 (12.03.01)	
<b>International application No.</b> PCT/JP00/04684	<b>Applicant's or agent's file reference</b> 000711P711
<b>International filing date (day/month/year)</b> 12 July 2000 (12.07.00)	<b>Priority date (day/month/year)</b> 13 July 1999 (13.07.99)
<b>Applicant</b> UCHIDA, Kiyohiko et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
 09 February 2001 (09.02.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
 \_\_\_\_\_

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Kiwa Mpay Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001 年 1 月 18 日 (18.01.2001)

PCT

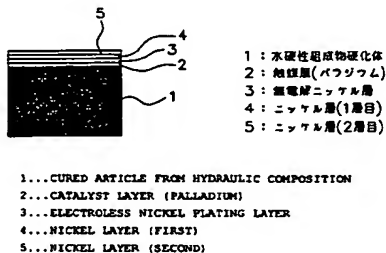
(10) 国際公開番号  
WO 01/04071 A1

- (51) 国際特許分類: C04B 41/69, 28/02, 24/26  
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/04684  
(22) 国際出願日: 2000 年 7 月 12 日 (12.07.2000)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願平11/199006 1999 年 7 月 13 日 (13.07.1999) JP  
特願平11/199009 1999 年 7 月 13 日 (13.07.1999) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友大阪セメント株式会社 (SUMITOMO OSAKA CEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒101-8677 東京都千代田区神田美土代町1番地 Tokyo (JP).  
(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 内田清彦 (UCHIDA, Kiyohiko) [JP/JP]; 〒274-0065 千葉県船橋市高根台4-13-37 Chiba (JP). 潮田博夫 (UCHIODA, Hiroo) [JP/JP]; 〒274-0063 千葉県船橋市習志野台2-58-13 Chiba (JP). 小澤 聡 (OZAWA, Satoshi) [JP/JP]; 〒270-2329 千葉県印旛郡本荻村滝野2-9-10 Chiba (JP). 島田保彦 (SHIMADA, Yasuhiko) [JP/JP]; 〒271-0067 千葉県松戸市樋野口756 Chiba (JP).  
(74) 代理人: 藤本 昇, 外 (FUJIMOTO, Noboru et al.); 〒542-0081 大阪府大阪市中央区南船場2丁目5番8号 長堀こミュニティビル4階 Osaka (JP).  
(81) 指定国 (国内): CN, ID, KR, US.  
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

[続葉有]

(54) Title: FORMED ARTICLE FROM HYDRAULIC COMPOSITION

(54) 発明の名称: 水硬性組成物成形体



(57) Abstract: A cured formed article from a hydraulic composition, characterized as comprising a formed product prepared by molding under pressure a hydraulic composition comprising a hydraulic powder, a non-hydraulic powder having an average particle diameter of 1/10 or less of that of the hydraulic powder and a processability improver, and curing the molded product, and, provided on the surface thereof, a metal film or a metal compound film. The cured formed article from a hydraulic composition has both machinability and the resistance to friction and thus is applicable to a part requiring abrasion resistance, and can be provided in a variety of shapes with ease.

(57) 要約:

本発明は、水硬性組成物から得られる硬化体に、機械加工性能と耐摩擦性を同時に付与し、耐摩耗性が要求される部位にも適用可能であって、しかも成形加工が容易な水硬性組成物成形体を提供することを課題とする。本発明に係る水硬性組成物成形体は、水硬性粉体、該水硬性粉体の平均粒径の 1/10 以下の平均粒径を有する非水硬性粉体、及び加工性改良剤を含む水硬性組成物を加圧成形し、養生硬化させて得られた成形体の表面に、金属皮膜又は金属化合物皮膜を設けてなることを特徴とする。



WO 01/04071 A1

WO 01/04071 A1



添付公開 類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## 水硬性組成物成形体

## 5 技術分野

本発明は、水硬性組成物成形体に関する。

## 背景技術

従来から機械部品用材料としては、その優れた種々の材料特性を生かして金属材料が幅広く利用されているが、近年では技術の進歩により機械部品に対するニーズも高まり、金属材料の欠点を補うべく、焼結セラミックス、プラスチック等の非金属材料を用いた機械部品も多く利用されている。

しかしながら、技術革新が進む中で、従来の材料では、多様なニーズに全て対応できないのが現状であり、新たな特性を有する機械部品に使用できる材料が求められている。

この様な要望に応えるために、新たな材料が開発されており、水硬性組成物により高強度の硬化体を形成し、これを機械部品に適用する技術も各種開示されている。例えば、日本国特開昭61-215239号公報には、セメント質物質と超微粉、高性能減水剤、水及び骨材とを主成分とする組成物より形成された超高強度モルタル、コンクリートが開示されている。また、日本国特開昭62-52157号公報には、セメント質配合物に金属粒子を含有させて得られる高強度硬化体が記載され、日本国特開平3-137047号公報には、セメント質物質とポリマーとを複合したものが記載されている。しかしながら、これらの硬化体については、セメント質硬化体の脆性、加工性の問題から実用化されるには至っていない。

この様な問題点を解決すべく、本発明者らは種々研究を行った結果、水硬性粉体と、水硬性粉体の平均粒径より1/10以下の平均粒径を有する非水硬性粉体、加

工性改良材、成形性改良材等とを組み合わせた水硬性組成物を用いて得られる成形体は、紙送りローラー部品等の機械部品として使用可能な優れた特性を有することを見出し、既に特許出願を行った（日本国特願平11-28137号、日本国特願平11-59310号）。

- 5       しかしながら、これらの水硬性組成物の硬化体は、より高い耐摩耗性が要求される機械部品へ適用するためには、表面硬度を更に向上させる必要がある。また、機械部品に対するニーズは、耐摩耗性の他に、例えば導電性、磁気特性、電磁波遮断性、熱遮断性等多岐に亘っており、従来の水硬性組成物成形体ではこれらを満足させることは不可能である。

10

#### 発明の開示

本発明の主な目的は、水硬性組成物から得られる硬化体に、機械加工性能と耐摩耗性を同時に付与し、耐摩耗性が要求される部位にも適用可能であって、しかも成形加工が容易な水硬性組成物成形体を提供することにある。

- 15       本発明のその他の目的は、該水硬性組成物から得られる成形体に、必要に応じて、更に、導電性、電磁波遮蔽性、光学特性、熱遮蔽性、装飾性等の各種特性を付与することにある。

- 20       本発明者は、上記した如き課題を達成すべく鋭意研究を重ねた結果、水硬性粉体と、該水硬性粉体の平均粒径の1/10以下の平均粒径を有する非水硬性粉体とからなる混合粉体に、加工性改良剤を配合した水硬性組成物（A）を加圧成形した後、養生硬化させて得られる成形体は、優れた加工性、寸法安定性等を有するものとなり、この成形体の表面にめっき層を形成することによって、優れた機械加工性能と同時に、耐摩耗性も向上した成形体を得ることができ、更に、形成するめっき皮膜の種類を選択することによって、該成形体に、導電性、磁気特性、電磁波遮断性、  
25       熱遮断性等の各種の特性を付与することも可能となることを見出し、ここに本発明を完成するに至った。

即ち、本発明によれば、水硬性粉体、該水硬性粉体の平均粒径の $1/10$ 以下の平均粒径を有する非水硬性粉体、及び加工性改良剤を含む水硬性組成物を加圧成形し、養生硬化させて得られた成形体の表面に、金属皮膜又は金属化合物皮膜を設けてなる水硬性組成物成形体を提供される。

- 5      さらに、好ましくは前記水硬性組成物成形体の水硬性組成物が、水硬性粉体 $50 \sim 90$ 重量%と該水硬性粉体の平均粒径の $1/10$ 以下の平均粒径を有する非水硬性粉体 $10 \sim 50$ 重量%からなる混合粉体 $100$ 重量部、及び加工性改良剤 $2 \sim 18$ 重量部を含有するものであってもよい。

- 10      さらに、好ましくは前記水硬性組成物成形体の加工性改良剤が、酢酸ビニル樹脂、酢酸ビニルアクリル共重合体樹脂、酢酸ビニルベオバ共重合体樹脂、酢酸ビニルマレート共重合体樹脂、酢酸ビニルエチレン共重合体樹脂、酢酸ビニルエチレン塩化ビニル共重合体樹脂、アクリル共重合体樹脂、アクリルスチレン共重合体樹脂、アクリルシリコーン共重合体樹脂、酢酸ビニルベオバ3元共重合体樹脂及びエポキシ樹脂から選ばれた少なくとも1種類の樹脂であってもよい。

- 15      さらに、好ましくは前記水硬性組成物成形体の金属皮膜又は金属化合物皮膜が、湿式めっき、溶射めっき、真空蒸着、スパッタリング、化学蒸着、イオンプレーティング又は活性化反応性蒸着法によって形成されたものであってもよい。

さらに、好ましくは前記水硬性組成物成形体に用いられる成形体の養生方法が、自然養生、蒸気養生又はオートクレーブ養生であってもよい。

- 20      また、本発明者は、水硬性粉体、該水硬性粉体の平均粒径の $1/10$ 以下の平均粒径を有する非水硬性粉体、成形性改良剤、加工性改良剤及び増粘剤を含む水硬性組成物(B)は、押出成形性に優れたものであり、これを押出成形した後、養生硬化させて得られる成形体は、優れた加工性、寸法安定性等を有するものとなり、この成形体の表面に金属皮膜又は金属化合物皮膜を形成することによって、優れた機械加工性能と同時に、耐摩耗性も向上した成形体を得ることができ、更に、形成す  
25      る金属皮膜又は金属化合物皮膜の種類を選択することによって、該成形体に、導電

性、磁気特性、電磁波遮断性、熱遮断性等の各種の特性を付与することも可能となることを見出し、ここに本発明を完成するに至った。

即ち、本発明によれば、水硬性粉体、該水硬性粉体の平均粒径の  $1/10$  以下の平均粒径を有する非水硬性粉体、成形性改良剤、加工性改良剤及び増粘剤を含む水  
5 硬性組成物を押出成形し、養生硬化させて得られた成形体の表面に、金属皮膜又は金属化合物皮膜を設けてなる水硬性組成物成形体を提供される。

さらに、好ましくは水硬性組成物が、水硬性粉体  $40 \sim 80$  重量%、該水硬性粉体の平均粒径の  $1/10$  以下の平均粒径を有する非水硬性粉体  $10 \sim 50$  重量%及び成形性改良剤  $10 \sim 20$  重量%からなる混合粉体  $100$  重量部、加工性改良剤  $2$   
10  $\sim 9$  重量部、及び増粘剤  $0.5 \sim 5$  重量部を含有するものであってもよい。

さらに、好ましくは前記水硬性組成物成形体の加工性改良剤が、酢酸ビニル樹脂、酢酸ビニルアクリル共重合体樹脂、酢酸ビニルベオバ共重合体樹脂、酢酸ビニルマレート共重合体樹脂、酢酸ビニルエチレン共重合体樹脂、酢酸ビニルエチレン塩化ビニル共重合体樹脂、アクリル共重合体樹脂、アクリルスチレン共重合体樹脂、ア  
15 クリルシリコーン共重合体樹脂、酢酸ビニルベオバ3元共重合体樹脂及びエポキシ樹脂から選ばれた少なくとも1種類の樹脂であってもよい。

さらに、好ましくは前記水硬性組成物成形体の成形性改良剤がタルクであってもよい。

さらに、好ましくは前記水硬性組成物成形体の金属皮膜又は金属化合物皮膜が、  
20 湿式めっき、溶射めっき、真空蒸着、スパッタリング、化学蒸着、イオンプレーティング又は活性化反応性蒸着法によって形成されたものであってもよい。

さらに、好ましくは前記水硬性組成物成形体に用いられる成形体の養生方法が、自然養生、蒸気養生又はオートクレーブ養生であってもよい。

本発明では、成形体を製造するための水硬性組成物として、水硬性粉体、非水硬  
25 性粉体及び加工性改良剤を含む組成物(A)、もしくは水硬性粉体、非水硬性粉体、成形性改良剤、加工性改良剤及び増粘剤を含む組成物(B)を用いる。



以下、本発明で用いる水硬性組成物に配合する各成分、及び該組成物による成形体の製造方法について説明する。

#### 水硬性組成物

##### (1) 水硬性粉体：

- 5      本発明で用いる水硬性粉体とは、水と接触して硬化する粉体であり、例えば、珪酸カルシウム、カルシウムアルミネート、カルシウムフルオロアルミネート、カルシウムサルフォアルミネート、カルシウムアルミノフェライト、リン酸カルシウム、半水又は無水石膏、自硬性を有する生石灰等の各粉体、これらの粉体の2種類以上の混合物粉体等を例示できる。その代表例としては、ポルトランドセメント等の粉
- 10    体を挙げることができる。水硬性粉体は、一種単独又は二種以上混合して用いることができる。

該水硬性粉体は、平均粒径10～40 $\mu$ m程度のものが好ましく、成形体の強度に関する水硬性能の確保上、ブレーン比表面積が2500cm<sup>2</sup>/g以上であることが好ましい。

- 15      (A) の場合の水硬性粉体の配合量は、該水硬性粉体と非水硬性粉体の合計量を100重量%として、50～90重量%程度とすることが適当であり、65～75重量%程度とすることが好ましい。また、(B) の場合の水硬性粉体の配合量は、該水硬性粉体、非水硬性粉体及び成形性改良剤の合計量を100重量%として、40～80重量%程度とすることが適当であり、45～55重量%程度とすることが
- 20    好ましい。水硬性粉体の配合量が少なすぎる場合には、強度、充填率等が低くなり、一方、水硬性粉体の配合量が多くなりすぎると、成形体を得る場合の充填率が低くなり、いずれの場合にも、機械加工時の加工応力に耐えられない等の影響があるので好ましくない。

##### (2) 非水硬性粉体

- 25      本発明で用いる非水硬性粉体とは、単体では水と接触しても硬化することのない粉体であり、アルカリ性若しくは酸性状態、あるいは高圧蒸気雰囲気においてその

成分が溶出し、他の既溶出成分と反応して生成物を形成する粉体も含む。非水硬性粉体の具体例としては、水酸化カルシウム粉末、二水石膏粉末、炭酸カルシウム粉末、スラグ粉末、フライアッシュ粉末、珪石粉末、粘土粉末、シリカフェーム粉末等を挙げることができる。非水硬性粉体は、一種単独又は二種以上混合して用いることができる。

これら非水硬性粉体は、上記水硬性粉体の平均粒径の  $1/10$  以下の平均粒径を有することが必要であり、 $1/100$  以下の平均粒径を有することが好ましい。粒径の下限值については、特に限定はなく、本発明の効果を阻害しない範囲であればよいが、通常、水硬性粉体の平均粒径の  $1/500$  程度以上であることが好ましく、これを下回ると流動性が低下して成形性が低下し易い。この様な粒径の非水硬性粉体を用いることによって、成形体の成形時の充填率を高め、得られる成形体の空隙率を減少させることが可能となり、成形体の寸法安定性を向上させることができる。

(A) の場合の非水硬性粉体の配合量は、水硬性粉体と非水硬性粉体の合計量を  $100$  重量%として、 $10 \sim 50$  重量%程度とすることが適当であり、 $25 \sim 35$  重量%程度とすることが好ましい。また、(B) の場合の非水硬性粉体の配合量は、水硬性粉体、非水硬性粉体及び成形性改良剤の合計量を  $100$  重量%として、 $10 \sim 50$  重量%程度とすることが適当であり、 $20 \sim 30$  重量%程度とすることが好ましい。非水硬性粉体の配合量が少なすぎる場合には、充填率が低くなり、一方、非水硬性粉体の配合量が多くなりすぎると、強度及び充填率が低くなり、いずれの場合にも、成形・硬化後の諸物性、例えば、機械加工時における欠けの発生、寸法安定性に悪影響を及ぼすために好ましくない。機械的強度を考慮すると、充填率が低くなり過ぎないように、非水硬性粉体の配合量を調節することが好ましい。

### (3) 成形性改良剤：

本発明で用いる成形性改良剤とは、水硬性組成物から成形体を押出成形する際に、型枠と成形体との間の滑り性を向上させ、更に、成形体の異方性を低減し、品質を

安定化させる働きをする材料である。例えば、成形性改良剤としては、タルク（含水ケイ酸マグネシウム）、マイカ等の板状物質を使用できる。このような板状物質は、配向性に優れたものであり、成形体表面に滑り性を付与し、ダイスとの抵抗を減少させて、押出成形を容易にする働きをする。更に、成形体の品質の異方性を低減させて、成形体の品質を安定化することができる。

成形性改良剤の配合量は、水硬性粉体、非水硬性粉体及び成形性改良剤の合計量を100重量%として、10～30重量%程度が適当であり、15～25重量%程度とすることが望ましい。成形性改良剤の配合量が少なすぎる場合には、成形体の滑り性が低下して、成形型枠との抵抗が増大し、成形精度が低下する。更に、成形品の異方性が大きくなり、機械的強度、寸法安定性等に悪影響を及ぼすので好ましくない。

#### （４）加工性改良剤：

加工性改良剤とは、水硬性組成物から形成される成形体の成形性、脱型性、切削・研削性、研削精度等の向上に寄与する性質を有する材料であり、特に、切削・研削性、研削精度の向上に有効な材料である。

この様な加工性改良剤を含む水硬性組成物によれば、加圧成形時に、加工性改良剤が成形助剤としての機能を発揮することによって成形性が向上し、また、加工性改良剤により、セメント系硬化体のもろさが改良され、得られる成形体が脱型時に何ら損傷を受けることなく脱型され、作業性の向上につながる。また、脆性材料である水硬性組成物から得られる成形体は、切削の際に亀裂を生じやすく、材料の割れ、欠け等が問題となるが、加工性改良剤を配合することによって、得られる成形体に固体材料としての機械加工性を促すための靱性が付与され、成形体の割れ、欠け等を防止することができる。このため、従来切削加工・研削加工等の機械加工が困難であった水硬性組成物から得られた成形体の加工性を金属材料と同レベルまで改良することが可能となり、旋盤等による切削加工、円筒研削機による研削加工を金属材料と同程度に行うことができ、所望の寸法に対して $\mu\text{m}$ オーダーの精密な加

工が可能となる。

本発明で利用できる加工性改良剤としては、例えば、酢酸ビニル樹脂、酢酸ビニルを含む共重合体樹脂、アクリル樹脂、アクリルモノマーを含む共重合体樹脂、スチレン樹脂、スチレンを含む共重合体樹脂、エポキシ樹脂等を例示できる。これら  
5 の内で、酢酸ビニルを含む共重合体樹脂としては、酢酸ビニルアクリル共重合体樹脂、酢酸ビニルベオバ共重合体樹脂、酢酸ビニルマレート共重合体樹脂、酢酸ビニルエチレン共重合体樹脂、酢酸ビニルエチレン塩化ビニル共重合体樹脂、酢酸ビニルベオバ3元共重合体樹脂等を例示できる。アクリルモノマーを含む共重合体樹脂  
10 としては、アクリル-塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体樹脂、アクリルスチレン共重合体樹脂、アクリルシリコン共重合体樹脂等を例示できる。スチレンを含む共重合体樹脂としては、スチレンブタジエン共重合体樹脂等を例示できる。これらの加工性改良剤は、一種単独又は二種以上混合して用いることができる。加工性改良剤は、粉末、エマルジョン等の形態として使用でき、粒径は、通常、単一粒子径として、1  $\mu$ m程度以下のものが好ましい。

15 (A) の場合の加工性改良剤の配合量は、水硬性粉体と非水硬性粉体の合計量100重量部に対して、加工性改良剤の固形分量として、2～18重量部程度とすることが好ましく、5～15重量部程度とすることがより好ましい。また、(B) の場合の加工性改良剤の配合量は、水硬性粉体、非水硬性粉体及び成形性改良剤の合計量100重量部に対して、加工性改良剤の固形分量として、2～9重量部程度と  
20 することが好ましく、6～8重量部程度とすることがより好ましい。加工性改良剤の配合量が少なすぎる場合には、切削加工性が悪くなるので好ましくない。一方、加工性改良剤の配合量が多すぎると、成形性は向上するが、研削精度や研削後の寸法安定性が低下するので好ましくない。

#### (5) 増粘剤：

25 増粘剤とは、水に溶解して粘着性を発現する材料であり、水硬性粉体と非水硬性の粒子間の結合力を高め、成形後の形状の維持、保水性の保持、密実な硬化体形成

等に有効な成分である。

本発明で利用できる増粘剤としては、例えば、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、カリボキシメチルセルロース等を例示できる。増粘剤の使用量は、水硬性粉体、非水硬性粉体及び成形性改良剤の合計量 100 重量部に対して、0.

- 5 5～5 重量部程度とすることが適当であり、3～4 重量部程度とすることが好ましい。増粘剤の配合量が少なすぎる場合には、押出成形品の端部のひび割れ、表面の肌荒れ等成形性に悪影響を与え易く、一方、増粘剤が多すぎると、硬化後の収縮量の増大等、製品の寸法安定性を低下させ易いので好ましくない。

#### 成形体の製造方法

- 10 (1) 成形方法：

##### (A) について

上記した水硬性組成物 (A) を用いて成形体を製造するには、まず、上記各成分に必要に応じて水を加えて混合し、これを加圧成形する。

- 15 水の配合量は、水硬性粉体と非水硬性粉体の合計量 100 重量部に対して、30 重量部程度以下とすることが好ましく、25 重量部程度以下とすることがより好ましい。なお、乾燥収縮を小さくするためには、水の配合量をできるだけ少なくすることが好ましい。ポリマーエマルジョンは、通常、40～50%程度の濃度の水分散液となっているので、加工性改良剤としてポリマーエマルジョンを用いる場合には、エマルジョン中に含まれる水が混入するので、別途添加する水はできるだけ少
- 20 なくすることが好ましい。例えば、水硬性粉体と非水硬性粉体の合計量 100 重量部に対して、ポリマーエマルジョンを 18 重量部添加する場合には、10 重量部程度の水を加えればよい。また、養生中に成形体外部から水分が供給される場合には、水の配合量は、非常に少量とすることができる。

- 25 混合方法については、特に限定はなく、水硬性組成物の各成分を均一に混合できればよいが、水硬性粉体と該水硬性粉体の 1/10 以下の平均粒径を有する非水硬性粉体を含む組成物を均一に混合するためには、強力なせん断力を加えることがで

きる混合方法を採用することが好ましく、例えば、リボン型ミキサー、ヘンシェルミキサー、アイリッヒミキサー等を用いることができる。この様なせん断力の高い混合機を用いて混合することによって、混合に要する時間を短縮することができる。

更に、成形時の混合物のハンドリングを良好にするために、混合後、成形する形状に適した大きさに造粒しても良い。造粒方法としては、転動造粒法、圧縮造粒法、攪拌造粒法等の公知の方法を採用すればよい。

この様にして水硬性組成物を混合した後、該組成物を成形用の型に充填し、加圧成形を行うことによって、所定の形状に成形する。成形方法としては、特に限定はなく、例えば、静水圧プレス、多軸プレス、1軸プレス等の方法を採用できる。加圧する条件としては、計算される理論密度にできるだけ近づけるように、プレス圧が高いことが好ましい。プレス圧の下限の条件は、混合物の成形性、水の含有割合、必要とされる寸法精度等によって異なるので、これらの条件に応じて適宜決めればよい。通常、加圧成形の圧力は、 $0.5 \sim 1.5 \text{ ton/cm}^2$ 程度とすればよく、 $0.8 \sim 1.2 \text{ ton/cm}^2$ 程度とすることが望ましい。成形圧が低すぎる場合には、硬化体が密実とならず、機械的強度が低下し、一方、成形圧が高すぎると、成形体内部からポリマーエマルジョンが流れだし、硬化体の物性が低下し易いので好ましくない。

#### (B) について

上記した水硬性組成物 (B) を用いて成形体を製造するには、まず、上記各成分に必要に応じて水を加えて混合し、これを押出成形する。

水の配合量は、水硬性粉体、非水硬性粉体及び成形性改良剤の合計量 100 重量部に対して、10～30 重量部程度とすることが適当であり、20～25 重量部程度とすることが好ましい。水の配合量が少なすぎる場合には、成形が困難となり、成形体の表面にひび割れ等が発生しやすく、成形、硬化後の成形体の機械的物性も低下し易いので好ましくない。一方、水の配合量が多すぎると、成形時に形状を維持することが困難となり、また、成形硬化後の硬化体の収縮が生じ易く、寸法安定

性が低下するので好ましくない。

混合方法については、特に限定はなく、水硬性組成物の各成分を均一に混合できればよいが、水硬性粉体と該水硬性粉体の  $1/10$  以下の平均粒径を有する非水硬性粉体を含む組成物を均一に混合するためには、強力なせん断力を加えることができる混合方法を採用することが好ましく、例えば、ニーダー等を用いて混練すればよい。この様なせん断力の高い混合機を用いて混合することによって、混合に要する時間を短縮することができる。

更に、成形時の混合物のハンドリングを良好にするために、混合後、成形する形状に適した大きさに造粒しても良い。造粒方法としては、転動造粒法、圧縮造粒法、攪拌造粒法等の公知の方法を採用すればよい。

前述した特定の配合の水硬性組成物は、優れた押出成形性を有するものであり、常法に従って押出成形を行うことによって、容易に所定の形状の成形体とすることができる。

例えば、押出成形法の一例として、ニーダーで混合・混練した材料を押出機に投入し、真空ポンプで材料を脱気しながら、押出圧力  $30 \text{ kg/cm}^2 \sim 100 \text{ kg/cm}^2$  で押出成形すればよい。

## (2) 養生硬化方法：

上記のようにして成形した後、型から取り出して、十分な強度を有する硬化体となるまで、養生して、硬化させる。養生方法としては、そのまま室温中に放置しても良く、或いは、蒸気養生等を行っても良いが、特に、オートクレーブ中で養生することが好ましい。また、硬化体を形成するための水量が欠如又は不足している場合には、蒸気養生を行うことが好ましい。

オートクレーブ養生は、飽和蒸気圧  $7.15 \text{ kg/cm}^2$  以上、 $165^\circ\text{C}$  以上で行うことが好ましく、飽和蒸気圧  $9.10 \text{ kg/cm}^2$  以上で行うことがより好ましい。

養生時間は養生温度によって異なるが、例えば、 $175^\circ\text{C}$  で養生する場合には、通常、 $5 \sim 15$  時間程度養生すればよい。なお、前記成形後、オートクレーブ養生開

始前に圧縮強度で  $5 \text{ N/mm}^2$  程度以上となっていることが好ましい。オートクレーブ養生開始までに十分な強度が発現していない場合には、オートクレーブ養生時に成形体の爆裂等が発生する可能性があるので好ましくない

また、蒸気養生は、例えば、 $60^\circ\text{C}$  程度の温度で  $10 \sim 24$  時間程度行えばよい。

- 5      以上の方法で得られる成形体は、成形性、脱型性、切削性、研削性、研削精度等の特性が良好であり、種々の形状に容易に成形、加工できる。本発明によれば、この様な成形体の表面に、金属皮膜又は金属化合物皮膜を形成することによって、該成形体の表面硬度を向上させて、該成形体に耐摩耗性を付与することができる。更に、形成する皮膜の種類に応じて、電磁波遮蔽性、光学特性、熱遮蔽性、装飾性等
- 10      の各種特性も付与できる。

金属皮膜又は金属化合物皮膜の形成方法については、特に限定はなく、公知の各種の方法を適用できる。この様な方法としては、例えば、湿式めっき、溶射めっき、真空蒸着、スパッタリング、化学蒸着、イオンプレーティング、活性化反応性蒸着法（ARE法）等を例示できる。

- 15      金属皮膜又は金属化合物皮膜は、採用する方法に応じて、常法に従って形成すればよく、皮膜の種類についても、特に限定はなく、公知の方法で形成可能な金属皮膜又は金属化合物皮膜から、使用目的に応じて適宜種類を決めればよい。金属化合物皮膜としては、金属酸化物、金属窒化物、金属炭化物、金属ホウ化物等の皮膜を例示できる。皮膜の膜厚についても特に限定はなく、使用目的に応じて、適宜選択
- 20      すればよい。

例えば、湿式めっき法によって、めっき皮膜を形成するには、水硬性組成物成形体の表面に導電性を与えるために無電解めっきを行い、次いで、電気めっきを行えばよい。

- 無電解めっきは、常法に従って行うことができ、例えば、センシタイザー・アクチベーター法、キャタリスト法等の公知の方法によって、成形体の表面に無電解め
- 25      っき用の触媒を付与し、無電解銅めっき液、無電解ニッケルめっき液などの公知の



無電解めっき液を用いて、無電解めっき皮膜を形成すればよい。無電解めっき皮膜の厚さについては、特に限定的ではないが、例えば、適度の導電性を付与するために、 $0.2 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 程度とすればよい。

次いで、電気めっき法によってめっき皮膜を形成する。電気めっき液の種類については特に限定はなく、公知の電気めっき液から目的に応じて適宜選択して使用すればよく、例えば、ニッケルめっき液、銅めっき液等を用いることができる。

通常、無電解めっき皮膜は膜厚が薄いので、一度に高電流密度で電気めっきを行うことは避けることが好ましく、例えば、 $0.5 \text{ A/dm}^2$ 程度の比較的低い電流密度で銅めっき皮膜又はニッケルめっき皮膜を  $1 \sim 3 \mu\text{m}$ 程度形成し、これを下地メッキとして、例えば、ニッケルめっき皮膜等を  $5 \sim 20 \mu\text{m}$ 程度形成することが好ましい。また、必要に応じて、 $5 \sim 20 \mu\text{m}$ 程度の厚さのクロムめっき皮膜等を最上層に形成することができる。

また、金属酸化物、金属窒化物、金属炭化物、金属ホウ化物等の金属化合物の皮膜は、例えば、火炎溶射、プラズマ溶射、爆裂溶射等の溶射法によって、公知の条件に従って形成することができる。

本発明の金属皮膜又は金属化合物皮膜を有する水硬性組成物の成形体は、従来の水硬性組成物の成形体と比較して高い表面硬度を有するために、耐摩耗性が良好である。しかも、成形性、脱型性、切削性、研削性、研削精度等の特性も優れており、種々の形状に容易に成形、加工することができる。さらに、皮膜の種類を選択することによって、導電性、電磁波遮蔽性、光学特性、熱遮蔽性、装飾性等の各種特性を付与でき、電子機械部品への適用も可能である。

このため、本発明によれば、耐摩耗性が要求される部位にも適用可能であって、しかも、導電性、電磁波遮蔽性、光学特性、熱遮蔽性、装飾性等の各種特性を有する水硬性組成物の成形体を安価に製造することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、実施例 1 においてニッケルめっき皮膜を形成した成形体の断面図である。

図 2 は、実施例 2 においてニッケルめっき皮膜とクロムめっき皮膜を形成した成形体の断面図である。

図 3 は、実施例 3 において  $Al_2O_3$  と  $TiO_2$  の混合物からなる被覆層を形成した成形体の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明を実施例に基づいて説明する。

(実施例 1)

10 図 1 は本発明のめっき層を有する水硬性組成物成形体の断面図を示すものであり、図中、1 は水硬性組成物成形体、2 は触媒層（パラジウム）、3 は無電解めっき方法で形成したニッケル層、4 は電気めっき法によって形成した下地ニッケルめっき層、5 は電気めっき方法によって形成したニッケルめっき層を示す。以下に、この硬化体の製造方法を示す。

15 (A) について

水硬性粉体としてのポルトランドセメント（平均粒径約  $15 \mu m$ ）70 重量部、非水硬性粉体としてのシリカヒューム（平均粒径約  $0.2 \mu m$ ）30 重量部及び加工性改良剤としてのアクリル樹脂 10 重量部を含む水硬性組成物（A）に、20～30 重量部の水を添加し、ヘンシェルミキサーを利用して混合した。

20 この混合物を型に充填し、プレス成形機を用いて成形圧  $500 kg/cm^2$  で  $30 \times 30 \times 500 mm$  の成形体を得た。この成形体を脱型し、 $50^\circ C$ /時間の昇温速度で  $175^\circ C$ 、9.1 気圧まで昇温し、 $175^\circ C$ 、9.1 気圧で 7 時間保持した後、3 時間で大気圧まで戻すことによって、オートクレーブ養生を行った。養生後、10 mm 幅に切断し、 $30 \times 30 \times 10 mm$  の成形体 1 A を得た。

25 (B) について

水硬性粉体としてのポルトランドセメント（平均粒径約  $15 \mu m$ ）80 重量部、

非水硬性粉体としてのシリカヒューム（平均粒径約 $0.2\mu\text{m}$ ）10重量部、成形性改良剤としてのタルク10重量部、加工性改良剤としてのアクリル樹脂10重量部、及び増粘剤としてのカルボキシメチルセルロース2重量部を含む水硬性組成物（B）に、20～30重量部の水を添加し、ニーダーにより混合した。

5 この混合物を、真空ポンプを用いて脱気しながら、押出成型機により、圧力 $100\text{kg}/\text{cm}^2$ で $30\times 30\times 500\text{mm}$ に成形し、 $50^\circ\text{C}$ /時間の昇温速度で $175^\circ\text{C}$ 、 $9.1$ 気圧まで昇温させ、 $175^\circ\text{C}$ 、 $9.1$ 気圧で7時間保持した後、3時間で大気圧まで戻すことによって、オートクレーブ養生を行った。養生後、 $10\text{mm}$ 幅に切断し、 $30\times 30\times 10\text{mm}$ の成形体1Bを得た。

10 上記成形体1A及び1Bについて、無電解めっき用触媒溶液として、キャタライザー（ズズイオンとパラジウムイオンを混合した溶液）を用い、該成形体をキャタライザー溶液中に室温で5分間浸漬し、水洗した後、硫酸水溶液に浸漬して、成形体1A及び1Bの表面部分（ $30\times 30\text{mm}$ ）に無電解ニッケルめっき用触媒としてパラジウム2を付与した。

15 次いで、この成形体1A及び1Bを無電解ニッケルめっき浴（硫酸ニッケル、クエン酸ナトリウム、亜リン酸ナトリウム及びアンモニアを含有する水溶液）に $30^\circ\text{C}$ で5分間浸漬して、成形体表面に厚さ $0.5\mu\text{m}$ の無電解ニッケル層3を形成した。

続いて、電気ニッケルめっき液（硫酸ニッケル、塩化ニッケル及びホウ酸を含有する水溶液）を用い、陰極電流密度 $0.5\text{A}/\text{dm}^2$ で電気ニッケルめっきを行って  
20 厚さ $2\mu\text{m}$ の下地ニッケルめっき層4を形成し、更に、同じ電気ニッケルめっき液を用いて陰極電流密度 $1\text{A}/\text{dm}^2$ で電気めっきを行って厚さ $15\mu\text{m}$ のニッケルめっき層5を形成した。

#### （実施例2）

実施例1と同様の方法によって、水硬性組成物成形体1A及び1Bの表面に、  
25 ラジウム触媒層2、無電解ニッケル層3、電気めっき法による下地ニッケルめっき層4、電気めっき方法によるニッケルめっき層5を形成した。

その後、ニッケルめっき表面に、クロムめっき液（クロム酸 175 g/l 及び硫酸 0.7 g/l）を用いて、液温 60℃で、50 A/dm<sup>2</sup>の陰極電流密度で 10 分間めっきを行い、厚さ 20 μm の硬質クロム層 6 を形成した。

この様にして得られた成形体の断面図を図 2 に示す。

### 5 (実施例 3)

実施例 1 と同様にして水硬性組成物成形体 1 A 及び 1 B を製造した後、該成形体 1 A 及び 1 B の表面に、爆裂溶射法によって Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> と TiO<sub>2</sub> の混合物からなる被覆層 7 を形成した。

形成された皮膜は、溶融点 1700℃以上、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : TiO<sub>2</sub> (重量比) = 4 : 1 の膜厚 200 μm の酸化物皮膜であった。

この様にして得られた成形体の断面図を図 3 に示す。

### 表面硬度試験：

実施例 1 ～ 3 で得られた成形体について、ビッカースかたさ試験によって表面硬度を測定した結果を下記表 1 に示す。なお、比較として、めっき皮膜を形成していない水硬性組成物の成形体の表面硬度も表 1 に記載する。

表 1

	表面処理方法	表面硬度 (HV)	
		[成形体 1 A]	[成形体 1 B]
実施例 1	ニッケルめっき	525	520
20 実施例 2	ニッケルめっき＋クロムめっき	900	940
実施例 3	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ＋TiO <sub>2</sub>	1250	1150
比較例	無処理	50	40

## 請 求 の 範 囲

1. 水硬性粉体、該水硬性粉体の平均粒径の  $1/10$  以下の平均粒径を有する非水  
硬性粉体、及び加工性改良剤を含む水硬性組成物を加圧成形し、養生硬化させて得  
5 られた成形体の表面に、金属皮膜又は金属化合物皮膜を設けてなる水硬性組成物成  
形体。
2. 水硬性組成物が、水硬性粉体  $50 \sim 90$  重量%と該水硬性粉体の平均粒径の  $1$   
 $/10$  以下の平均粒径を有する非水硬性粉体  $10 \sim 50$  重量%からなる混合粉体  $1$   
 $00$  重量部、及び加工性改良剤  $2 \sim 18$  重量部を含有するものである請求項 1 に記  
10 載の水硬性組成物成形体。
3. 加工性改良剤が、酢酸ビニル樹脂、酢酸ビニルアクリル共重合体樹脂、酢酸ビ  
ニルベオバ共重合体樹脂、酢酸ビニルマレート共重合体樹脂、酢酸ビニルエチレン  
共重合体樹脂、酢酸ビニルエチレン塩化ビニル共重合体樹脂、アクリル共重合体樹  
脂、アクリルスチレン共重合体樹脂、アクリルシリコーン共重合体樹脂、酢酸ビニ  
15 ルベオバ三元共重合体樹脂及びエポキシ樹脂から選ばれた少なくとも 1 種類の樹脂  
である請求項 1 又は 2 に記載の水硬性組成物成形体。
4. 金属皮膜又は金属化合物皮膜が、湿式めっき、溶射めっき、真空蒸着、スパッ  
タリング、化学蒸着、イオンプレーティング又は活性化反応性蒸着法によって形成  
されたものである請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の水硬性組成物成形体。
- 20 5. 成形体の養生方法が、自然養生、蒸気養生又はオートクレーブ養生である請求  
項 1 ～ 4 のいずれかに記載の水硬性組成物成形体。
6. 水硬性粉体、該水硬性粉体の平均粒径の  $1/10$  以下の平均粒径を有する非水  
硬性粉体、成形性改良剤、加工性改良剤及び増粘剤を含む水硬性組成物を押出成形  
し、養生硬化させて得られた成形体の表面に、金属皮膜又は金属化合物皮膜を設け  
25 てなる水硬性組成物成形体。
7. 水硬性組成物が、水硬性粉体  $40 \sim 80$  重量%、該水硬性粉体の平均粒径の  $1$

／10以下の平均粒径を有する非水硬性粉体10～50重量%及び成形性改良剤10～20重量%からなる混合粉体100重量部、加工性改良剤2～9重量部、及び増粘剤0.5～5重量部を含有するものである請求項6に記載の水硬性組成物成形体。

- 5 8. 加工性改良剤が、酢酸ビニル樹脂、酢酸ビニルアクリル共重合体樹脂、酢酸ビニルベオバ共重合体樹脂、酢酸ビニルマレート共重合体樹脂、酢酸ビニルエチレン共重合体樹脂、酢酸ビニルエチレン塩化ビニル共重合体樹脂、アクリル共重合体樹脂、アクリルスチレン共重合体樹脂、アクリルシリコン共重合体樹脂、酢酸ビニルベオバ3元共重合体樹脂及びエポキシ樹脂から選ばれた少なくとも1種類の樹脂
- 10 である請求項6又は7に記載の水硬性組成物成形体。

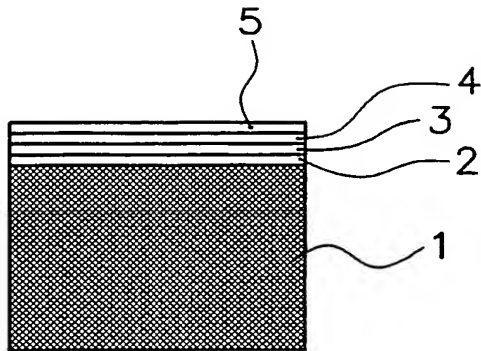
9. 成形性改良剤がタルクである請求項6～8のいずれかに記載の水硬性組成物成形体。

10. 金属皮膜又は金属化合物皮膜が、湿式めっき、溶射めっき、真空蒸着、スパッタリング、化学蒸着、イオンプレーティング又は活性化反応性蒸着法によって形成されたものである請求項6～9のいずれかに記載の水硬性組成物成形体。
- 15

11. 成形体の養生方法が、自然養生、蒸気養生又はオートクレーブ養生である請求項6～10のいずれかに記載の水硬性組成物成形体。

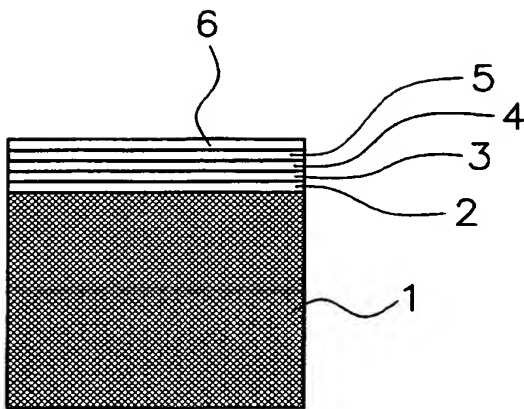
1/1

第 1 図



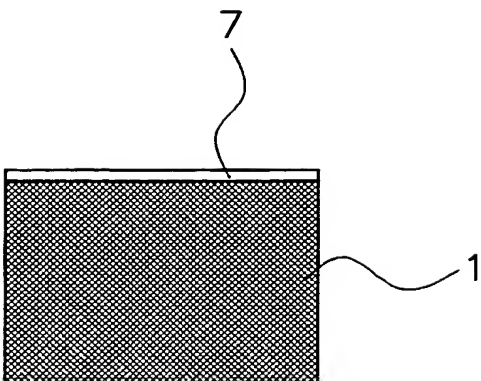
- 1 : 水硬性組成物硬化体
- 2 : 触媒層(パラジウム)
- 3 : 無電解ニッケル層
- 4 : ニッケル層(1層目)
- 5 : ニッケル層(2層目)

第 2 図



- 1 : 水硬性組成物硬化体
- 2 : 触媒層(パラジウム)
- 3 : 無電解ニッケル層
- 4 : ニッケル層(1層目)
- 5 : ニッケル層(2層目)
- 6 : 硬質クローム層

第 3 図



- 1 : 水硬性組成物硬化体
- 7 :  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$  層

**THIS PAGE BLANK (CONT'D)**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/04684

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> C04B41/69 C04B28/02 C04B24/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> C04B41/69 C04B28/00-28/06 C04B24/24-24/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Minoru TOKUMOTO "Polymer Konnyuu Cement", 01 February, 1995 (01.02.95), Koubunshi Kankoukai K.K., (Kyoto), pp. 26-27, especially, 2.1(d)	1-11
Y	JP, 05-254906, A (Lion Corporation), 05 October, 1993 (05.10.93), Claims 1, 3, Par. Nos. 8 to 9, 14 to 17; Tables 4,5; [Effect of the Invention] (Family: none)	1-11
Y	EP, 607073, A (RHONE-POULENC CHIMIE), 20 July, 1994 (20.07.94), Claims 1, 7; page 2, line 44 to page 3, line 22; Examples 1-6 & JP, 06-234558, A, (RHONE-POULENC CHIMIE) 23 August, 1994 (23.08.94), Claim 1; Par. Nos. 7, 12-19; Examples 1-6	1-11
Y	JP, 01-119577, A (MAETA CONCRETE INDUSTRY LTD.), 11 May, 1989 (11.05.89), Claims; [Effect of the Invention]; Tables 1-8	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
03 October, 2000 (03.10.00)

Date of mailing of the international search report  
10 October, 2000 (10.10.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/04684

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	(Family: none)	
Y	JP, 08-034683, A (Ube Industries, Ltd.), 06 February, 1996 (06.02.96), Claims 1, 2, Par. No. 8; working examples 1, 4 (Family: none)	1-11
Y	JP, 07-109163, A (Toray Industries, Inc.), 25 April, 1995 (25.04.95), Claims 1, 3, Par. No. 34 (Family: none)	6-11
Y	JP, 07-109157, A (Toray Industries, Inc.), 25 April, 1995 (25.04.95), Claim 1, Par. Nos. 14, 15, 23 (Family: none)	6-11

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/04684

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 C04B41/69 C04B28/02 C04B24/26

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 C04B41/69 C04B28/00-28/06 C04B24/24-24/28

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	徳本実「ポリマー混入セメント」1.2月.1995 (01.02.95) (株) 高分子刊行会 京都市 26-27頁 特に2.1 (d) の項	1-11
Y	J P、05-254906、A (ライオン株式会社) 05.10月.1993 (05.10.93) 請求項1、3 段落8-9、段落14-17、表4、5 【発明の効果】 (ファミリーなし)	1-11
Y	EP, 607073, A (RHONE-POULENC CHIMIE) 20.7月.94 (20.07.94) 請求項1、7、2頁44行-3頁22行、例1-6 & J P、06-234558、A (ローヌスーパーラン・シミ) 23.8月.1994 (23.08.94) 請求項1、7 段落12-19、例1-6	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.10.00

国際調査報告の発送日

10.10.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 紀子

4 T 2102

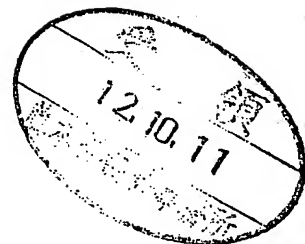
電話番号 03-3581-1101 内線 3465

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 01-119577, A (前田製管株式会社) 11.5月.1989 (11.05.89) 特許請求の範囲、【発明の効果】、表1-8 (ファミリーなし)	1-11
Y	J P, 08-034683, A (宇部興産株式会社) 6.2月.1996 (06.02.96) 請求項1、2 段落8、実施例1、4 (ファミリーなし)	1-11
Y	J P, 07-109163, A (東レ株式会社) 25.4月.1995 (25.04.95) 請求項1、3 段落34 (ファミリーなし)	6-11
Y	J P, 07-109157, A (東レ株式会社) 25.4月.1995 (25.04.95) 請求項1 段落14、15、23 (ファミリーなし)	6-11

P C T

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
〔PCT18条、PCT規則43、44〕



出願人又は代理人 の書類記号 000711P711	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/04684	国際出願日 (日.月.年) 12.07.00	優先日 (日.月.年) 13.07.99
出願人(氏名又は名称) 住友大阪セメント株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ' C04B41/69 C04B28/02 C04B24/26

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ' C04B41/69 C04B28/00-28/06 C04B24/24-24/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	徳本実「ポリマー混入セメント」1.2月.1995 (01.02.95) (株) 高分子刊行会 京都市 26-27頁 特に2.1 (d) の項	1-11
Y	J P、05-254906、A (ライオン株式会社) 05.10月.1993 (05.10.93) 請求項1、3 段落8-9、段落14-17、表4、5 【発明の効果】 (ファミリーなし)	1-11
Y	EP、607073、A (RHONE-POULENC CHIMIE) 20.7月.94 (20.07.94) 請求項1、7、2頁44行-3頁22行、例1-6 & J P、06-234558、A (ローヌ-プーラン・シミ) 23.8月.1994 (23.08.94) 請求項1、7 段落12-19、例1-6	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.10.00

国際調査報告の発送日

10.10.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 紀子

4 T

2102

電話番号 03-3581-1101 内線 3465

THIS PAGE BLANK (USPTO)



## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 01-119577, A (前田製管株式会社) 11.5月.1989 (11.05.89) 特許請求の範囲、【発明の効果】、表1-8 (ファミリーなし)	1-11
Y	J P, 08-034683, A (宇部興産株式会社) 6.2月.1996 (06.02.96) 請求項1、2 段落8、実施例1、4 (ファミリーなし)	1-11
Y	J P, 07-109163, A (東レ株式会社) 25.4月.1995 (25.04.95) 請求項1、3 段落34 (ファミリーなし)	6-11
Y	J P, 07-109157, A (東レ株式会社) 25.4月.1995 (25.04.95) 請求項1 段落14、15, 23 (ファミリーなし)	6-11

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

P C T

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
〔PCT36条及びPCT規則70〕

REC'D 12 OCT 2001

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 000711P711	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/04684	国際出願日 (日.月.年) 12.07.00	優先日 (日.月.年) 13.07.99
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. C04B41/69, 28/02//B28B3/20 (C04B28/02 C04B18:14, C04B24:26, C04B14:04, C04B24:38)		
出願人 (氏名又は名称) 住友大阪セメント株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。

☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 09.02.01	国際予備審査報告を作成した日 01.10.01	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 米田 健志 電話番号 03-3581-1101 内線 3465	4T 8924

THIS PAGE BLANK (USPTO

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 出願時に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 出願時に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語
3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1-11	有
	請求の範囲		無
進歩性(IS)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1-11	無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-11	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1: 徳本実「ポリマー混入セメント」1.2月.1995(01.02.95)(株)高分子刊行会 京都市 26-27ページ  
 文献2: JP 05-254906 A(ライオン株式会社)05.10月.1993(05.10.93)  
 文献3: EP 607073 A(RHONE-POULENC CHIMIE)20.7月.94(20.07.94)  
 & JP 06-234558 A(ローヌ・プーラン・シミ)23.8月.1994(23.08.94)  
 文献4: JP 01-119577 A(前田製管株式会社)11.5月.1989(11.05.89)  
 文献5: JP 08-034683 A(宇部興産株式会社)6.2月.1996(06.02.96)  
 文献6: JP 07-109163 A(東レ株式会社)25.4月.1995(25.04.95)  
 文献7: JP 07-109157 A(東レ株式会社)25.4月.1995(25.04.95)

請求項1~11について

水硬性粉体、該水硬性粉体の1/10以下の粒径の非水硬性粉体、加工性改良剤とからなる水硬性組成物を加圧成形したものは文献2, 3にみられるように知られているし、ポリマー(加工性改良剤)の配合によりセメントの脆性を補うことができることも文献1にみられるように周知であって、セメント成形体を押出し成形すること、その際に成形性改良のため成形性改良剤(タルク)や増粘剤(セルロース誘導体)を配合することも文献6, 7にみられるように知られている。

また、セメント成形体表面に金属あるいは金属化合物を被覆することにより耐磨耗性などを向上させることは文献4, 5にみられるように知られているから、上記のようなセメント成形体にも耐磨耗性向上などのため金属あるいは金属化合物を被覆することは当業者が容易に想到するものと認められる。

なお、出願人は答弁書において、本願発明は機械部品等に用いるものであり、一般的なセメント硬化体に関する文献1~7とは技術思想が異なり容易に創意しうるものではないと主張しているが、そもそも本願クレーム中には用途に関する記載はないし用途を限定したとしても機械的な特性を向上させようという点は用途にかかわらない課題であるから、出願人の主張は採用できない。

THIS PAGE BLANK (USPTO



トペースト、モルタルあるいはコンクリートの練り上がりの容積に算入されないものを指す。

セメント混和用ポリマーディスペーション(PD)は、通常の使用方法では混入量が多いので、混和材に分類されるべきであるが、混入効果が顕著で薬剤的であるために混和剤の方に分類している場合が多い。

## 2. ポリマーディスペーション(PD)

PDはポリマーエマルジョン(Polymer Emulsion)あるいはラテックス(Latex)とも呼ばれる。JIS A 6203(セメント混和用ポリマーディスペーション)が制定された際に、ポリマーディスペーションという名称に統一された。しかし、前記、三つの呼び方はそれぞれよく使われている。

PDは分散媒が水で分散質は $0.03 \sim 1 \mu\text{m}$ 程度の大きさの球に近い粒子状のポリマーあるいは反応性の液状物質(例えばエポキシ樹脂)で、外観は一般に不透明な白色の液体である。

通常、油と水は混ざり合わないが、激しく攪拌したり水に界面活性剤を加えると、油は水(連続相)中に微細な粒状に分散する。これが乳化(Emulsification)で、生成した分散系は単にエマルジョンと呼ばれるが、ポリマーを分散させた系はポリマーエマルジョンと呼ばれる。

ラテックスはもともとゴムの樹より分泌採取される乳液を天然ゴムラテックスと呼ぶことに由来し、合成高分子化学の発展により合成ゴムが製造されるようになり、その乳液を合成ゴムラテックスと呼ぶようになった。

セメント混和用PDに関するJIS A 6203の規定では、対象とするPDはポリマーセメント比(P/C)5%以上のポリマー混入セメントモルタル(PCM)あるいはポリマー混入セメントコンクリート(PCC)などに用いるものであり、なおかつ、その全固形分が35%以上で、表示値が $\pm 1.0\%$ 以内のものとしている。

セメント混和用PDには、セメントと安定に練り混ぜられ、また適当な空気量と作業性および硬化物性が得られるように界面活性剤、保護コロイド、消泡剤などが添加されている。

工事現場で使い易いように、既調合セメント粉体とこれに混入するためのPDを組み合わせ、いわゆるセットにしたものがあるが、このPDを混和液(Mixing Liquid)と呼ぶことがある。混和液はセメント混和用PDを主成分とし、セメント粉体との練り混ぜ作業が容易になるように、混入に必要な量を小容器に充填したものが多い。

### 2.1 特性

- (a) 水が分散媒であり、その水とセメントは反応して硬化するので、PDをセメントと共に安定、均一に混ぜることができればポリマー混入セメントの複合体が形成する。
- (b) 水での希釈や洗浄が容易で取り扱いが簡単。引火性、毒性のある有機溶剤やガスの発生の心配がない。
- (c) 分散質のポリマー粒子径は $0.03 \sim 1 \mu\text{m}$ でセメントの空隙を充填し、しかもセメントや骨材に接着して結合材(Binder)として働く。
- (d) セメント混和用PDは、一般に熱可塑性のものが多いが、引張強度や伸びが大きく接着性があり、無機質のセメントの脆性を補うのに適当である。
- (e) ポリマーの分子量が大きくてもPDの粘度は高くない。したがって分子量が大きく強靱なポリマーを混和剤として用いることができる。

### 2.2 分類

- (1) 製造法による分類を図2に示す。
- (2) 安定化方式による分類を表1に示す。
- (3) ポリマーの種類別分類を表2に示す。

**THIS PAGE BLANK** (USPTO)

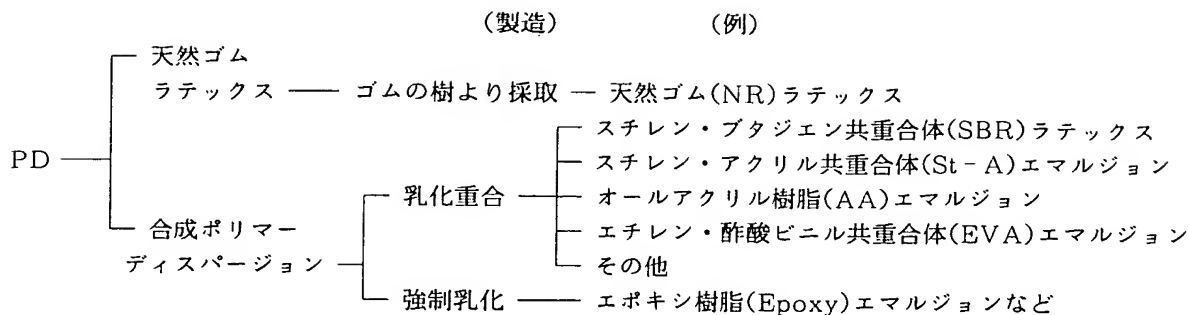


図2 セメント混和用ポリマーディスパージョン(PD)の製造法による分類

表1 PDの安定化方式による分類

安定化方式 (安定化機構) *1	安定化の方式			PDの一般的特性			安定化機構からくるセメント混和剤としての特性
	乳化重合方法	*2 電荷	界面活性剤	*3 粘度	pH	*4 PDの例	
カルボキシル化 (アニオン化)  (A)	カルボキシル基(-COOH)を持つモノマーを共重合して、pHを高くする。	a	ノニオン性界面活性剤を含むことが多い。  ノニオン性およびアニオン性界面活性剤両方を含むことがある。	低	7～9	A-A St-A SBR	1. 減水性中～大 2. 空気連行性中～大(消泡剤で調節可能) 3. 混和安定性の優秀なものの設計が可能 4. 混入量の多少によって混入セメントの粘性はあまり変化しない。
カチオン化  (A)	カチオン性を付与するモノマーを共重合してポリマー粒子をカチオン性にする。 重合時にカチオン性重合開始剤を使用することがある。	c	ノニオン性界面活性剤を含むことが多い。  ノニオン性およびカチオン性界面活性剤両方を含むことがある。	低	2～6	A-A St-A SBR EVA	1. 減水性小 2. 混入セメントはチキソトロピックな粘性を示す。
保護コロイド  (B)	PVA(*6), HEC(*6)などの水溶性ポリマーを用いて乳化重合し水溶性ポリマーにグラフト重合させる。	n	界面活性剤が少量ですむ。  アニオン性界面活性剤は含まない場合が多い。	中～高	7以下	EVA 酢ビ・ベ オパ共重 合系(*5)	1. 保水性大 2. 鍍塗り作業性良 3. 薄塗り用セメントに 適当 4. 混入量に比例して保護コロイドの粘性が混入セメントに出てくる 5. 減水性小 6. 大量に混入するとW/Cが大きくなること がある。
界面活性剤  (B)	主にノニオン性界面活性剤を用いて乳化安定化。	n	ノニオン性界面活性剤を含むことが多い。	低	5～8	エポキシ 樹脂エマ ルジョン (*7)	1. 減水性小～中

\*1: ポリマー粒子の外周囲の安定化機構からみた分類。A: 電荷安定化型 B: 水和層安定化型  
(3章2, 4(1)の安定化の方式と機構および図4参照)

\*2: ポリマー粒子の電荷 n: ノニオン性, a: アニオン性, c: カチオン性

\*3: ベースエマルジョンの粘度の高低

\*4: PD: ポリマーディスパージョン, A-A: オールアクリル系, St-A: スチレン・アクリル共重合系  
SBR: スチレン・ブタジエン共重合系, EVA: エチレン・酢酸ビニル共重合系

\*5: ジェル化学の商品名: 炭素数が10前後の分岐脂肪酸のビニルエステル

\*6: PVA: ポリビニルアルコール, HEC: ヒドロキシエチルセルロース

\*7: 一般にセメントに混入する際、硬化剤を併用する。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Translated

# PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 000711P711	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/04684	International filing date (day/month/year) 12 July 2000 (12.07.00)	Priority date (day/month/year) 13 July 1999 (13.07.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C04B 41/69, 28/02 // B28B 3/20 (C04B 28/02, C04B 18:14, C04B 24:26, C04B 14:04, C04B 24:38)		
Applicant SUMITOMO OSAKA CEMENT CO., LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of            sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 09 February 2001 (09.02.01)	Date of completion of this report 01 October 2001 (01.10.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig. \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-11	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: Minoru Tokumoto, "Porimaa konnyuu semento" [Cement incorporating polymers], 1 February 1995 (01.02.95), Koubunshi Kankoukai KK, Kyoto, pp. 26-27

Document 2: JP, 05-254906 (Lion Corp.), 5 October 1993 (05.10.93)

Document 3: EP, 607073, A (Rhone-Poulenc Chimie), 20 July 1994 (20.07.94) & JP, 06-234558, A (Rhone-Poulenc Chimie), 23 August 1994 (23.08.94)

Document 4: JP, 01-119577, A (Maeta Concrete Industry Ltd.), 11 May 1989 (11.05.89)

Document 5: JP, 08-034683, A (Ube Industries, Ltd.), 6 February 1996 (06.02.96)

Document 6: JP, 07-109163, A (Toray Industries Ltd.), 25 April 1995 (25.04.95)

Document 7: JP, 07-109157, A (Toray Industries Ltd.), 25 April 1995 (25.04.95)

Claims 1-11

Pressure moulded products from a hydraulic composition comprising a hydraulic powder, a non-hydraulic powder with a particle size 1/10 that of said hydraulic powder or less and a processability improving agent are known from Documents 2 and 3; it is also known from

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Document 1 that the brittleness of cement can be offset by including a polymer (processability improving agent), and formation of moulded cement by extrusion and inclusion of a moulding improving agent (talc) and/or thickener (cellulose derivative) for this purpose is also known from Documents 6 and 7.

Improvement of surface properties of moulded cement such as wear resistance by coating with a metal or metal compound is also known from Documents 4 and 5. Therefore, a person skilled in the art could easily conceive of coating with a metal or metal compound in order to improve properties such a wear resistance in moulded cement obtained as indicated above.

In a written reply, the applicant states that the inventions in the present invention are for use as mechanical components and the like and that, therefore, the technical concept thereof differs from Documents 1-7, which relate to cured products from cement in general, and could not be easily conceived. However, none of the claims in the present invention mention an application; and even if they had specified an application, improvement of mechanical properties constitutes a technical problem irrespective of application. Therefore, the argument of the applicant cannot be accepted.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**